



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 04 138.9

Anmeldetag: 03. Februar 2003

Anmelder/Inhaber: ROBERT BOSCH GMBH,
70469 Stuttgart/DE

Bezeichnung: Zündspule mit einer Verbindungseinrichtung
zur Kontaktierung mit einer Zündkerze

IPC: H 01 F, F 02 P

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wallner

5

R. 303877
20.01.2003

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Zündspule mit einer Verbindungseinrichtung zur Kontaktie-
rung mit einer Zündkerze

15

Stand der Technik

20

Die Erfindung betrifft eine Zündspule mit einer Verbin-
dungseinrichtung zur Kontaktierung mit einer Zündkerze ei-
ner Brennkraftmaschine nach der im Oberbegriff des Patent-
anspruches 1 näher definierten Art.

25

Bei Zündspulen zur Versorgung eines in der Regel als Zünd-
kerze ausgeführten Zündmittels einer Brennkraftmaschine mit
Hochspannung, welche üblicherweise in einem Gehäuse eine
mit einer Versorgungsspannung verbundene Primärwicklung und
eine mit der Zündkerze verbundene Sekundärwicklung sowie
einen zentral dazu angeordneten weichmagnetischen Kern auf-
weisen, erfolgt die Verbindung der Zündspule mit der Zünd-
kerze in der Praxis über eine Tülle aus Isolatormaterial,
meist Silikongummi, welche über eine Art Anschlußstutzen

30

der Zündspule gezogen ist und somit eine Einheit mit dem Zündspulenkörper bildet.

5 In der Tülle befindet sich zur Kontaktierung der Zündkerze mit der Hochspannungsseite der Zündspule als Kontaktmittel meist eine Kontaktfeder oder alternativ eine SAE (Society of Automotive Engineers)-Buchse. Des weiteren können Teile der Sekundärwicklung oder ein gewickelter, längerer Entstörwiderstand in der Tülle angeordnet sein.

10 Eine solche Anordnung eines Entstörwiderstandes, welcher der elektrischen Entstörung im Bereich des mit der Sekundärwicklung in Verbindung stehenden Hochspannungsanschlusses dient, ist beispielsweise in der deutschen Patentschrift DE 199 27 820 C1 beschrieben.

20 Neben herkömmlicherweise gewickelten Entstörwiderständen, welche möglichst nah an der Zündkerze angeordnet werden, können in Stabzündspulen auch sogenannte Entstörwicklungen angeordnet sein, wobei hier der ohm'sche Anteil und dementsprechend auch die Entstörfunktion in bestimmten Frequenzbereichen gering ist. In letzterem Fall kann ein zusätzlicher Kondensator im Primärbereich der Zündspule notwendig sein.

25 In der Praxis werden auch Dioden in die Zündspule eingebaut, welche der Unterdrückung der Spannung dienen, die zu Beginn der Schließzeit bzw. der Ladezeit der Zündspule am Hochspannungsausgang der Zündspule entstehen würde und unerwünschte Funken an der Zündkerze zur Folge haben kann.

30 Derartige Dioden werden auch als EFU (Einschaltfunken-

unterdrückung)-Dioden bezeichnet. Derartige EFU-Dioden sind Hochspannungsdioden, welche beispielsweise den Avalanche-Effekt oder den Zener-Effekt nutzen und beispielsweise aus einer Reihenschaltung von Halbleiterschichten bzw. pn-Übergängen bestehen.

Es sind aus der Praxis auch Anwendungen bekannt, bei denen einzelne Dioden zu einem Verbund in Reihe geschaltet sind und beispielsweise auf einer Leiterplatte montiert sind. In Addition ergeben die jeweiligen Sperrspannungswerte solcher reihengeschalteter Dioden eine Hochspannungsdiode.

Die Anordnung einer Diode kann prinzipiell auf der Niederspannungsseite der Zündspule zwischen Sekundärwicklung und Bordnetz-Masse bzw. -Plus erfolgen, wobei die Diode auch als "kalte" Diode bezeichnet wird; die Diode kann aber auch hochspannungsseitig zwischen der Sekundärwicklung und der Zündkerzenkontaktierung als sogenannte "heiße" Diode angeordnet sein. Aus Fertigungsgründen wird in der Praxis üblicherweise die niederspannungsseitige Anordnung der Diode gewählt, obwohl diese elektrisch weniger wirksam ist, da eine niederspannungsseitig angeordnete Diode eine höhere Einschaltspannung als eine hochspannungsseitig angeordnete Diode zuläßt.

Somit reicht auch die Einschaltfunkenunterdrückungs-Funktion einer niederspannungsseitig angeordneten Diode häufig nicht für Zündspulen mit sehr schnellem Stromanstieg aus, wie sie beispielsweise bei Multispark-Systemen und einem 42V-Bordnetz zur Anwendung kommen.

Die Anordnung einer Diode auf der Niederspannungsseite der Zündspule ist auch aus Bauraumgründen problematisch, da insbesondere bei Stabzündspulen das Raumangebot sehr begrenzt ist und die Diode hier oft hinderlich ist.

5

Hinzu tritt bei einer niederspannungsseitigen Anordnung der Diode die Problematik, daß im Betrieb an der Diode die Sperrspannung von mehreren tausend Volt anliegt, was im Bereich des Primärsteckers nachteilig ist, da sich hier zunehmend elektronische Bauteile, die meist auf Leiterplatten montiert sind, befinden. Bei dem ohnehin schon geringen Platzangebot in diesem Bereich müssen somit zusätzlich noch Isolationsabstände berücksichtigt werden. Auch muß eine eventuell störende Beeinflussung durch Hochspannungsimpulse an der Diode in Betracht gezogen werden.

10

15

Die in der Praxis erhältlichen Zündspulen zeigen, daß meist nur ein Diodentyp für unterschiedliche Zündspulentypen verbaut wird, womit zwar eine Kostenreduzierung erzielbar ist, jedoch keine den jeweiligen Anforderungen angepaßte Dimensionierung der Diode erfolgt. In vielen Fällen ist die EFU-Diode daher überdimensioniert oder nicht ausreichend.

20

In ähnlicher Weise verhält es sich mit Entstörwiderständen, welche in ihrem Widerstandswert nicht ohne weiteres an die Anforderungen, welche eigentlich erst an der fertigen Zündspule prüfbar sind, anpaßbar sind. Eine nachträgliche Änderung des Widerstandswertes ist mit hohem Aufwand verbunden, nicht zuletzt, da die Entstörwirkung empirisch - gegebenenfalls auch am Fahrzeug - ermittelt werden muß.

25

30

Da bei bekannten Zündspulen die Austauschbarkeit von Dioden und Widerständen extrem schwierig ist, wird in der Regel die komplette Zündspule bei einem Ausfall einer Diode oder eines Widerstandes bei einer Fertigungsendprüfung verschrottet.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Zündspule mit einer Verbindungseinrichtung zur Kontaktierung einer Zündkerze einer Brennkraftmaschine zu schaffen, bei der eine den Anforderungen angepaßte Anordnung von Dioden und/oder Widerständen auf konstruktiv einfache Art und Weise durchführbar ist.

Vorteile der Erfindung

Eine Zündspule mit einer Verbindungseinrichtung zur Kontaktierung mit einer Zündkerze oder einem vergleichbaren Zündmittel nach der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 näher definierten Art, wobei erfindungsgemäß an der Hochspannungsseite der Zündspule zwischen dieser und der Zündkerze mehrere elektrisch leitfähige Modulbauteile anordenbar sind, welche in Einbauzustand lösbar elektrisch leitend verbunden sind, hat den Vorteil, daß die Schnittstelle zwischen Zündspule und Zündkerze für den jeweiligen Anwendungsfall optimiert ausgebildet werden kann, da Modulbauteile z. B. in Form von elektrischen Widerständen, Dioden oder auch nur elektrisch leitenden Dummy-Elementen nach Art eines Baukastensystems in jeweils erforderlicher Anzahl und in der geeigneten Dimensionierung an der Hochspannungsseite der Zündspule angeordnet werden können.

Der modulare Aufbau der Verbindungseinrichtung und die hiermit flexible Dimensionierung der Zündspule erlaubt es, die Zündspule mit einer für die entsprechende Anwendung geeigneten Baulänge auszuführen und sie unterschiedlichen Anschlüssen von Zündkerzen anzupassen, wobei umfangreiche Konstruktions- und Werkzeugänderungen für die komplette Zündspule, wie sie beim Stand der Technik üblich waren, vermieden werden.

Wenn bei der Zündspule eine Diode erforderlich ist und diese als Modulbauteil der Verbindungseinrichtung ausgebildet ist, kann damit eine Diode im Primärbereich der Zündspule erübrigt werden. Hierdurch steht im Primärbereich der Zündspule mehr Platz zur Verfügung, und andere in diesem Bereich anzuordnende elektronische Bauteile sind - insbesondere bei Zündspulen mit einer "schlanken" Bauart wie Stabzündspulen - besser platzierbar.

Neben dem Bauraumgewinn im Primärbereich hat die hochspannungsseitige Anordnung einer Diode auch den Vorteil, daß andere Bauteile störend beeinflussende Hochspannungspotentiale vermieden werden, und daß auf eine isolierende Vergrößerung der mit Sperrspannung beaufschlagten Diode im Primärbereich der Zündspule verzichtet werden kann.

Bei Bedarf nach einer Hochspannungsdiode können durch eine Stapelung lösbar elektrisch leitend verbundener Dioden auch Kostenvorteile erzielt werden, da mehrere aneinander gereihte Einzeldioden, die jeweils eine geringere Sperrspan-

nung haben, kostengünstiger als eine vergleichbare Hochspannungsdiode sind.

5 Wenn mehrere Modulbauteile als Diode vorgesehen sind, so können diese sowohl identisch als auch unterschiedlich ausgeführt sein. Die Anzahl der Dioden und ihre Ausgestaltung wird dabei nach der zu realisierenden Sperrspannung gewählt.

10 Ein als elektrischer Widerstand oder Diode ausgebildetes Modulbauteil kann in vorteilhafter Weise ein unverdrahtetes SMD-Bauelement darstellen, wie sie auch zur Oberflächenmontage auf Leiterplatten bekannt sind.

15 Eine derart gestaltete EFU-Diode ist äußerst effektiv in der Spannungsunterdrückung und kann durch Weglassen oder Hinzufügen einer Einzeldiode an die Erfordernisse angepaßt werden.

20 Die Ausführung von als elektrischer Widerstand dienenden Modulbauteilen in SMD-Bauform trägt auch deutlich zur Kostenreduzierung bei, da ein derart hergestellter Widerstand im Vergleich zu einem teuren gewickelten Entstörwiderstand, der zudem eine relativ große Baulänge benötigt und deutlich
25 kostengünstiger ist.

Die lösbare, elektrisch leitende Anordnung von Modulbauteilen ermöglicht es auch, bei Anwendungsfällen, in denen eine Diode oder ein Widerstand nicht erforderlich oder nicht erwünscht ist, ein kostengünstiges elektrisch leitendes Dummy-Element, wie z. B. einen Metallstift, zur Überbrückung
30

des axialen Zwischenraumes zwischen der Hochspannungsseite der Zündspule und der Zündkerze in der Verbindungseinrichtung nach der Erfindung vorzusehen.

5 Als zweckmäßig erweist sich dabei, die Kontaktfläche zwischen den Modulbauteilen jeweils flächig auszuführen. Hierfür ist es vorteilhaft, wenn die Modulbauteile tablettenförmig oder zylinderförmig ausgestaltet sind.

10 Die Modulbauteile können in einer einfachen Ausführung der Zündspule direkt in die Tülle aus Isolatormaterial eingesetzt und darin gestapelt sein.

15 Zur besseren Führung können die Modulbauteile auch in einer innerhalb der Tülle angeordneten Hülse gestapelt werden, welche z. B. aus Hartkunststoff ausgebildet und ohne weitere Vergießung mit isolierendem Harz direkt in die beispielsweise aus Silikon gefertigte Tülle eingesteckt sein kann.

20 Die derart gestaltete Verbindungseinrichtung nach der Erfindung stellt somit einen rohrförmigen Hochspannungsanschluß dar, welcher an ein Zündspulengehäuse vorzugsweise über eine lösbare Verbindung gekoppelt wird. Eine notwendige Längenänderung der Zündspule zur Herstellung einer Kompatibilität mit einem speziellen Anwendungsfall kann dabei
25 auch über eine andere Formgebung der die Modulbauteile umgebenden Tülle bzw. Hülse realisiert werden.

30 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Zündspule nach der Erfindung können die Modulbauteile an dem hoch-

spannungsseitigen Ende der Sekundärwicklung in einer Aus-
sparung des Zündspulengehäuses gestapelt sein, so daß in
der Tülle der Verbindungseinrichtung lediglich noch das die
Modulbauteile mit der Zündkerze leitend verbindende Kon-
taktteil angeordnet ist.

Wenngleich es vorteilhaft ist, aus Bauraumgründen die
Dioden und Widerstände möglichst auf der Hochspannungsseite
der Zündspule anzuordnen, ist es auch denkbar, Dioden oder
andere elektrisch leitfähige Modulbauteile im Niederspan-
nungsbereich der Zündspule anzuordnen, während weitere
Dioden und/oder andere elektrisch leitfähige Modulbauteile
wie z. B. Entstörwiderstände im Bereich der Verbindungsein-
richtung der erfindungsgemäßen Zündspule angeordnet sind.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Zündspule ist bei
beliebigen Zündspulentypen anwendbar, welche hochspannungs-
seitig wenigstens annähernd rohrförmig ausgebildet sind.
Insbesondere ist die Erfindung zur Anwendung bei Stabzünd-
spulen geeignet.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Ge-
genstandes nach der Erfindung sind der Beschreibung, der
Zeichnung und den Patentansprüchen entnehmbar.

Zeichnung

Drei Ausführungsbeispiele einer Zündspule nach der Erfin-
dung sind in der Zeichnung schematisch vereinfacht darge-

stellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 einen stark vereinfachten Schnitt durch eine Verbindungseinrichtung einer Zündspule zur Kontaktierung mit einer Zündkerze einer Brennkraftmaschine;

Figur 2 eine zweite Ausführungsform einer Verbindungseinrichtung einer Zündspule zur Kontaktierung mit einer Zündkerze einer Brennkraftmaschine in einem vereinfachten Längsschnitt; und

Figur 3 eine dritte Ausführungsform einer Verbindungseinrichtung einer Zündspule zur Kontaktierung mit einer Zündkerze in einem vereinfachten Längsschnitt.

In den Figuren 1 bis 3 ist jeweils ausschnittsweise und schematisiert eine Zündspule 1 einer Zündanlage eines Kraftfahrzeugs dargestellt, wobei die Zündspule 1 bei den gezeigten Ausführungen jeweils als eine Stabzündspule ausgebildet ist. Die Zündspule kann hiervon abweichend in anderen Ausführungen aber auch eine sogenannte Kompaktzündspule oder eine Zündspule anderer Bauform sein.

Die Zündspule 1 weist jeweils eine Verbindungseinrichtung 2 zur Kontaktierung mit einer Zündkerze 20 einer Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges auf, wobei die jeweils nur schematisch angedeutete Zündkerze 20 herkömmlicher Bauart mit einem Anschlußbolzen nach SAE-Standards sein kann. Der Einbauraum der Zündkerze 20 bzw. ihres Anschlußbolzens in der Verbindungseinrichtung 2 ist in den Figuren 1 bis 3 jeweils mit dem Bezugszeichen 3 bezeichnet. In Einbaulage mit in den Einbauraum 3 eingeführtem An-

schlußbolzen ist die Zündkerze 20 somit jeweils coaxial zu einer Längsachse der Zündspule 1 angeordnet.

Die Zündspule 1, welche vorliegend im wesentlichen in be-
5 kannter Weise ausgebildet ist, weist in einem in den Figu-
ren 1 bis 3 jeweils ausschnittsweise dargestellten Sekun-
därbereich eine Sekundärwicklung 5 auf, von der eine Hoch-
spannungsabgabe über einen auch als Sekundärdraht bezeich-
neten Hochspannungsausgang 6 erfolgt, welcher an eine Hoch-
10 spannungsseite 7 der Zündspule 1 bzw. eines Zündspulenge-
häuses 8 führt. Von der Hochspannungsseite 7 wird ein Hoch-
spannungssignal über die Verbindungseinrichtung 2 an die
Zündkerze 20 übertragen. Zur besseren Kontaktierung von an
die Hochspannungsseite 7 anschließenden leitenden Mittel
15 kann der Hochspannungsausgang 6 dort mit einem Metallplätt-
chen oder ähnlichem ausgeführt sein.

Wie auch den Figuren entnehmbar ist, ist die Verbindungs-
einrichtung 2 zur Hochspannungsübertragung auf die Zündker-
20 ze 20 mit mehreren elektrisch leitfähigen Modulbauteilen 9,
10, 11, 12 bzw. 17, 18, 19 und einem den Anschlußbolzen der
Zündkerze 20 berührenden, leitfähigen Kontaktteil 13 bzw.
23 ausgebildet, wobei die Modulbauteile und das Kontaktteil
im Einbauzustand jeweils lösbar elektrisch leitend verbun-
25 den sind.

Die Verbindungseinrichtung 2 weist des weiteren eine Tülle
4 aus Isolatormaterial auf, wobei die Tülle 4 vorliegend
jeweils aus zähelastischem Silikongummi gebildet ist und in
30 Einbaulage sowohl eine mechanische Verbindung zwischen der
Stabzündspule 1 und der Zündkerze 20 herstellt und somit

eine Art Verbindungsstecker darstellt als auch einen die hochspannungsführenden Elemente zwischen diesen Bauteilen isolierenden Schutzmantel bildet.

5 Die Tülle 4 ist im wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet und mit einem ersten Endabschnitt 4A über eine Rastverbindung mit der Hochspannungsseite 7 bzw. dem Zündspulengehäuse 8 im hochspannungsseitigen Endbereich der Zündspule 1 verbunden, indem die Tülle 4 über eine an dem Zündspulengehäuse 8 ausgebildete Wulst 15 gestülpt wird. Hiervon abwei-
10 chen kann der Fachmann die Verbindung zwischen der Tülle 4 und dem Zündspulengehäuse 8 auch auf eine andere bekannte und für den jeweiligen Anwendungsfall geeignete Art und Weise ausführen, z. B. über eine Reibschlußverbindung oder
15 eine Klebeverbindung.

An einem bezüglich ihrer axialen Erstreckung zweiten Endabschnitt 4B weist die Tülle 4 den Aufnahmeraum 3 für die Zündkerze auf, wie dies auch aus dem Stand der Technik be-
20 kannt ist.

Bei der in Figur 1 gezeigten Ausführung sind zwischen dem Hochspannungsausgang 6 der Sekundärspule 5 und dem hier eine Metallfeder darstellenden Kontaktmittel 13 zur Berührung
25 der Zündkerze 20 zwei Dioden 9, 10 und zwei Widerstände 11, 12 angeordnet, welche jeweils eine der Zündspule 1 zugewandte Kontaktfläche 9A, 10A, 11A, 12A und eine der Zündkerze 20 bzw. deren Einbauraum 3 zugewandte Kontaktfläche 9B, 10B, 11B, 12B aufweisen sowie tablettenförmig zylindrisch ausgebildet sind. Die Dioden und elektrische Widerstände darstellenden Modulbauteile 9 bis 12 liegen mit ih-
30

ren angrenzenden Kontaktflächen 9B, 10A bzw. 10B, 11A jeweils flächig aneinander an, wobei sie durch das als Metallfeder ausgeführte Kontaktmittel 13, welches zündkerzenseitig an die Modulbauteile 9 bis 12 angrenzt, gegen die
5 Hochspannungsseite 7 der Zündspule 1 gedrückt sind.

Die Federkraft der Metallfeder 13 ist dabei so gewählt, daß eine dauerhafte Kontaktierung zwischen den Modulbauteilen 9 bis 12 gewährleistet ist, womit eine dauerhafte Verbindung
10 wie z. B. durch Löten erübrigt wird.

Der gezeigte Aufbau mit einer modularen Stapelung der leitenden Bauteile der Verbindungseinrichtung 2 ermöglicht es, eines oder mehrere der Modulbauteile 9 bis 12 erforderlichenfalls zu entfernen und durch einen Metallstift entsprechender Länge, welcher ein elektrisch leitendes Dummy-
15 Element darstellt, zu ersetzen.

Eine zusätzliche Isolierung um die Modulbauteile 9 bis 12, z. B. in Form eines Vergußwerkstoffes, ist aus elektrischer
20 Sicht nicht unbedingt notwendig, da die Potentialunterschiede innerhalb der gestapelten Modulbauteile in der Regel gering sind.

Zur besseren Führung der Modulbauteile 9 bis 12 sind diese bei der in Figur 1 gezeigten Ausführung in einer Hülse 16 aus Hartkunststoff angeordnet, welche in einen zylindrischen Innenraum der Tülle 4 eingesetzt ist und an die Hochspannungsseite 7 der Zündspule 1 grenzt.
25

In Figur 2 ist ebenfalls eine hinsichtlich ihrer Funktionalität der Zündspule nach Figur 1 entsprechende Stabzündspule 1 gezeigt, welche über eine Verbindungseinrichtung 2 mit einer Zündkerze 20 verbindbar ist, wobei die Verbindungseinrichtung 2 wie bei der Ausführung nach Figur 1 mit einer zähelastischen Tülle 4 aus Silikongummi ausgebildet ist.

Wie bei der Ausführung nach Figur 1 sind auch hier Modulbauteile 17, 18, 19 zwischen der Hochspannungsseite 7 der Zündspule 1 und dem die Zündkerze 20 in Einbauzustand kontaktierenden Kontaktmittel 13 angeordnet, wobei das Kontaktmittel 13 wiederum als eine metallische Kontaktfeder ausgebildet ist, welche die erforderliche Anpreßkraft zur Kontakterhaltung zwischen den Modulbauteilen 17, 18, 19 und der Hochspannungsseite 7 der Zündspule 1 sicherstellt.

Im Unterschied zu der in Figur 1 gezeigten Ausführungsvariante sind bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2 die ebenfalls tablettenförmig ausgebildeten Modulbauteile 17, 18, 19, von denen zwei spulenseitig angeordnete Modulbauteile 17, 18 als Dioden und das zündkerzenseitig angrenzende Modulbauteil 19 als elektrischer Widerstand ausgebildet sind, nicht in der Tülle 4 direkt, sondern in einer entsprechenden Aussparung 8A des Zündspulengehäuses 8 als Stapel angeordnet. In der Tülle 4 selbst ist somit nur noch das die Zündkerze 20 kontaktierende Kontaktteil 13 angeordnet.

Das zündspulenseitig erste, als Diode ausgebildete Modulbauteil 17 liegt darin mit seiner Kontaktfläche an der Hochspannungsseite 7 der Zündspule 1 bzw. dem Hochspan-

nungsausgang 6 an und bildet mit diesem durch Anpressung eine sogenannte "kalte" Verbindung. Untereinander sind die Modulbauteile 17, 18, 19 wie bei der Ausführung nach Figur 1 elektrisch leitend und lösbar verbunden, wobei die Kontaktfläche des Zündkerzenseitig ersten, als Widerstand ausgeführten Modulbauteils 19 bei der Montage von außen zugänglich ist und über das federförmige Kontaktteil 13 mit der Zündkerze 20 elektrisch verbunden wird.

Bei dieser Ausführung sind die Modulbauteile 17, 18, 19 zusammen mit der Sekundärwicklung 5 nach außen sicher zu isolieren, da ansonsten die Gefahr von Entladungen zu einem magnetischen Rückschlußblech 21, welches üblicherweise an der Außenseite des Zündspulengehäuses 8 angeordnet ist, besteht.

In Figur 3 ist eine im wesentlichen der in Figur 2 gezeigten Ausführungsvariante entsprechende Ausbildung der Verbindungseinrichtung 2 der Zündspule 1 zur Kontaktierung mit der Zündkerze 20 gezeigt, wobei die Modulbauteile 17, 18, 19 wiederum in einer Aussparung 8A des Zündspulengehäuses 8 an der Hochspannungsseite 7 der Zündspule 1 gestapelt sind.

Anstelle des federförmigen Kontaktmittels 13 gemäß den Ausführungen nach Figur 1 und Figur 2 dient hier eine nach SAE-Standard ausgeführte Buchse 22 als Kontaktmittel zur Übertragung eines Hochspannungssignals von den Modulbauteilen 17, 18, 19 auf einen entsprechend ausgebildeten Anschlußbolzen der Zündkerze 20.

Zur Aufbringung der Kontaktkraft zwischen den leitenden Bauteilen ist in diesem Fall eine Feder 23 zwischen dem zündkerzenseitig ersten Modulbauteil 19 und der Buchse 22 vorgesehen, wobei die Feder 23 vorliegend in eine zentrale Bohrung 24 der Buchse 22 eingesetzt ist. Die Feder 23 ist vorliegend als Springfeder aus Metall ausgebildet, sie kann aber auch als Tellerfeder oder in anderer geeigneter Bauart ausgeführt sein.

In einer hiervon abweichenden Ausgestaltung kann es fertigungstechnisch im Einzelfall auch sinnvoll sein, die Metallfeder 23 zwischen der Hochspannungsseite 7 der Zündspule 1 und dem zündspulenseitig ersten Modulbauteil 17 anzuordnen.

Die gezeigten Ausführungen stellen lediglich Beispiele dar, welche die mannigfaltigen Anordnungsmöglichkeiten der elektrisch leitenden Bauelemente zwischen der Zündspule und der Zündkerze im Bereich der diese verbindenden Verbindungseinrichtung und die Flexibilität eines modularen Aufbaus gemäß der Erfindung widerspiegeln sollen.

20.01.2003

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Ansprüche

1. Zündspule mit einer Verbindungseinrichtung (2) zur Kontaktierung mit einer Zündkerze (20) einer Brennkraftmaschine, wobei die Verbindungseinrichtung (2) mit einer Tülle (4) aus Isolatormaterial ausgebildet ist, welche an einem ersten Endabschnitt (4A) mit einer Hochspannungsseite (7) der Zündspule (1) verbindbar ist und an einem zweiten Endabschnitt (4B) eine Aufnahme (3) für die Zündkerze (20) aufweist, wobei in der Tülle (4) wenigstens ein die Zündkerze (20) berührendes, leitfähiges Kontaktteil (13; 22) zur elektrischen Verbindung der Zündspule (1) mit der Zündkerze (20) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß an der Hochspannungsseite (7) der Zündspule (1) zwischen dieser und der Zündkerze (20) mehrere elektrisch leitfähige Modulbauteile (9, 10, 11, 12; 17, 18, 19) anordenbar sind, welche im Einbauzustand lösbar elektrisch leitend verbunden sind.

30

2. Zündspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Modulbauteil (11, 12; 19) als elektrischer Widerstand ausgebildet ist.
- 5 3. Zündspule nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Modulbauteil (9, 10; 17, 18) als Diode ausgebildet ist.
- 10 4. Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Modulbauteil ein elektrisch leitendes Dummy-Element ist.
- 15 5. Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das der Zündkerze (20) am nächsten liegende Modulbauteil (12; 19) ein elektrischer Widerstand ist.
- 20 6. Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Modulbauteile (9, 10, 11, 12; 17, 18, 19) im Einbauzustand einander flächig kontaktieren.
- 25 7. Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Modulbauteile (9, 10, 11, 12; 17, 18, 19) im wesentlichen tablettenförmig ausgebildet sind.
8. Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Modulbauteile (9, 10, 11, 12) innerhalb der Tülle (4) stapelbar sind.

9. Zündspule nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Modulbauteile (9, 10, 11, 12) innerhalb der Tülle (4) in einer vorzugsweise aus Hartkunststoff ausgebildeten Hülse (16) angeordnet sind.

5

10. Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Modulbauteile (17, 18, 19) in einer Aussparung (8A) eines Zündspulengehäuses (8) an dessen hochspannungsseitigem Ende stapelbar sind.

10

11. Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens im Bereich der Tülle (4) eine Federeinrichtung (13; 23) angeordnet ist, mittels der die Modulbauteile (9, 10, 11, 12; 17, 18, 19) im Einbauzustand aneinander in Anlage gehalten sind.

15

12. Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das die Zündkerze (20) berührende Kontaktteil (22) eine Buchse darstellt.

20

13. Zündspule nach Anspruch 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Federeinrichtung (23) zwischen den Modulbauteilen (17, 18, 19) und der Buchse (22) angeordnet ist.

25

14. Zündspule nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Modulbauteile (17, 18, 19) mit einer Sekundärwicklung (5) der Zündspule (1) nach außen isoliert sind.

30

15. Zündspule nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Federeinrichtung das die Zündkerze (20) berührende Kontaktteil (13) ist.

5 16. Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Tülle (4) mit dem Zündspulengehäuse (8) lösbar verbunden ist.

10 17. Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündspule (1) im Bereich des Anschlusses an die Tülle (4) wenigstens annäherend rohrartig ausgebildet ist.

15 18. Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Stabzündspule (1) ausgebildet ist.

20.01.2003

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Zündspule mit einer Verbindungseinrichtung zur Kontaktie-
rung mit einer Zündkerze

Zusammenfassung

15

Es wird eine Zündspule mit einer Verbindungseinrichtung (2) zur Kontaktierung mit einer Zündkerze (20) einer Brennkraftmaschine vorgeschlagen, wobei die Verbindungseinrichtung (2) mit einer Tülle (4) aus Isolatormaterial ausgebildet ist. Die Tülle (4) ist an einem ersten Endabschnitt

20

(4A) mit einer Hochspannungsseite (7) der Zündspule (1) verbindbar und weist an einem zweiten Endabschnitt (4B) eine Aufnahme (3) für die Zündkerze (20) auf. Des weiteren

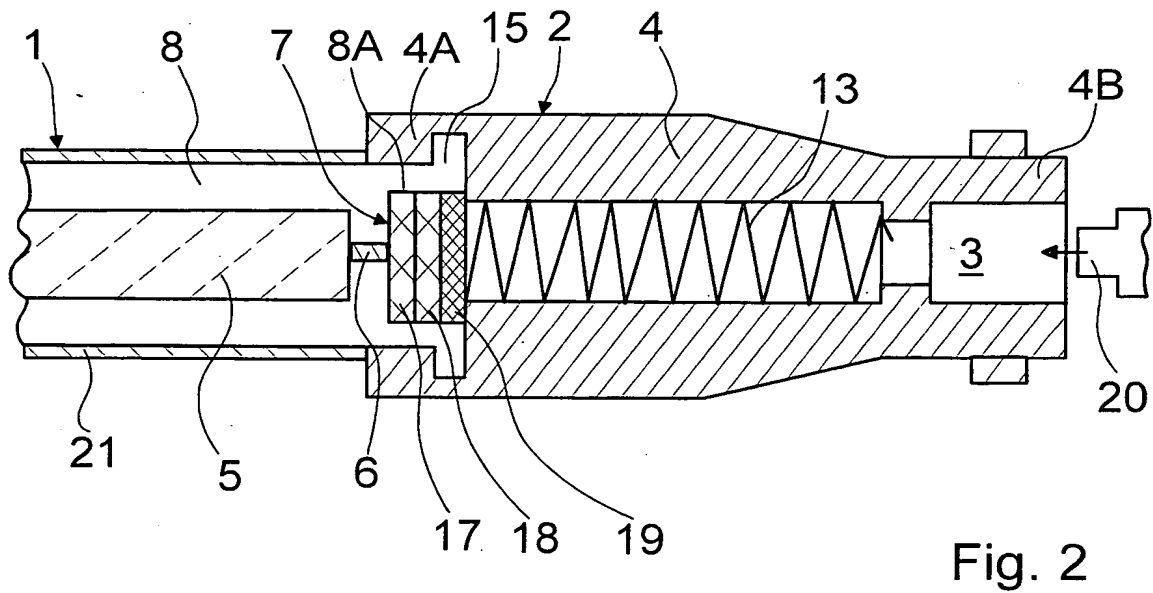
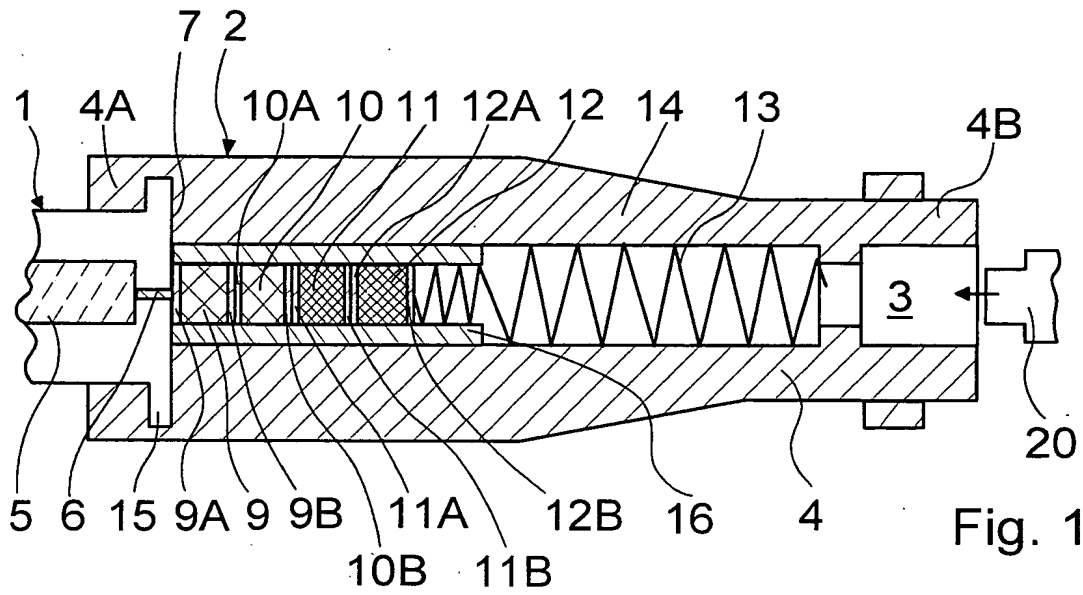
25

ist in der Tülle (4) wenigstens ein die Zündkerze (20) berührendes, leitfähiges Kontaktteil (13) zur elektrischen Verbindung der Zündspule (1) mit der Zündkerze (20) angeordnet. An der Hochspannungsseite (7) der Zündspule (1) sind zwischen dieser und der Zündkerze (20) mehrere elektrisch leitfähige Modulbauteile (9, 10, 11, 12) anordenbar, welche im Einbauzustand lösbar elektrisch leitend verbunden

30

sind (Figur 1).

1 / 2



2 / 2

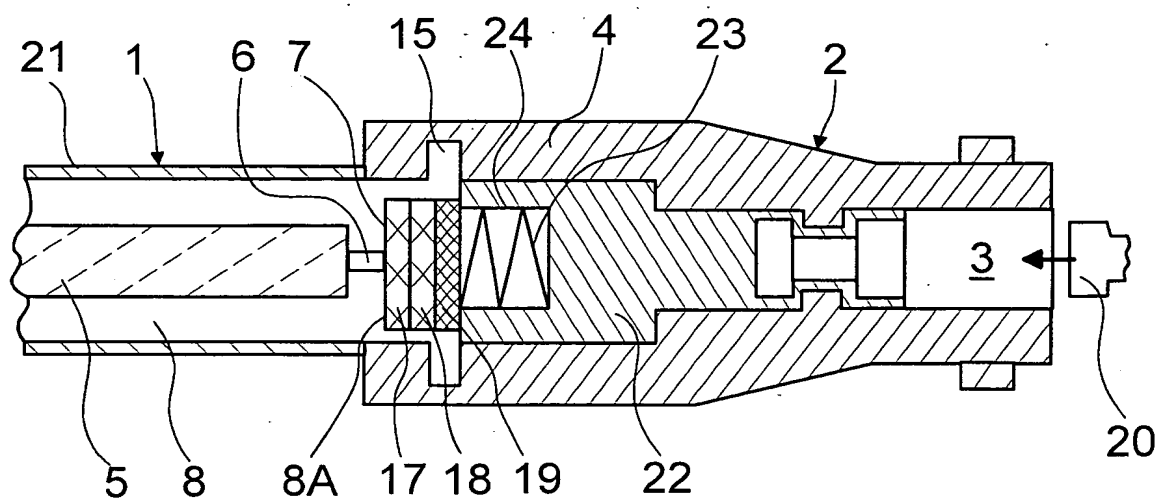


Fig. 3